

Capítulo 17

PROBABILIDADES

INTRODUCCIÓN

Consideremos la siguiente situación:

Dos amigos estudiantes no están seguros de cómo pasar la tarde, si divirtiéndose o estudiando. Finalmente, convienen en dejar que una moneda decida la situación. Si sale cara van al cine, si sale sello van a jugar ping pong; pero si la moneda sale de canto, entonces estudiarán.

Podemos aprender mucho de esta anécdota; el sentido común, basándose en la experiencia pasada, nos dice que los amigos no van a estudiar.

Es decir, por intuición sabemos que la moneda nunca se quedará de canto sino que saldrá sello o cara; también nosotros tenemos la seguridad de que son iguales las posibilidades de que salga cara o sello.

El cálculo de probabilidades se basa en las suposiciones que hacemos respecto a cuestiones como: ¿Cuál es la probabilidad de que la moneda se quede de canto? ¿Cuál es la probabilidad de que salga cara o sello?.

Para hacer más práctica la solución de estas cuestiones, necesitamos asignar valores numéricos a las probabilidades.

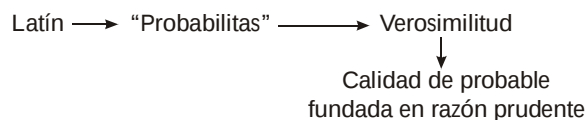
Supongamos que llamamos P al valor numérico de la probabilidad de que salga cara; pero nosotros estamos seguros de que saldrá cara o sello, entonces el valor de nuestra seguridad o certeza tendrá el valor de $2P$. Acostumbramos en general a darle un valor fijo, convenientemente le daremos el valor 1, es decir $2P = 1$; luego la probabilidad de que salga cara es

$P = \frac{1}{2}$ y la probabilidad de que salga sello es $P = \frac{1}{2}$ y $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1 \rightarrow$ Total de certeza.

Pierre Laplace, eminente matemático francés de fines del siglo XVIII y principios del XIX, describió en una ocasión la teoría de probabilidades como "**El sentido común de una persona, reducido al cálculo**".

Las matemáticas para la probabilidad han tenido notable éxito hasta hoy en las ciencias, el comercio y, en general, se usan en muchos campos bases de nuestra civilización como la ingeniería, economía, contabilidad, estadística, física, química, etc. y es tan antigua que se utilizaba en múltiples juegos que entretenían a la clase dominante en grandes culturas como Egipto, Grecia y Roma; incluso en la Biblia se cita que en la crucifixión de Cristo, sus ropas fueron sorteadas mediante juegos de azar. Así pues, el juego es tan antiguo como el hombre y de seguro ya se hacían apuestas acerca de la posibilidad de ganar o perder, en dichos juegos; este es el origen de la probabilidad.

CONCEPTO DE PROBABILIDAD: Observa atentamente el siguiente diagrama:



La probabilidad de que ocurra un determinado suceso (A) se define como la relación entre el número de casos favorables para ese suceso y el número de casos posibles en total (C).

$$P_{[A]} = \frac{\# \text{ casos favorables para A}}{\# \text{ casos posibles o totales}} = \frac{N_{(A)}}{N_{(C)}} \rightarrow \begin{array}{l} \text{Cardinal del conjunto A} \\ \text{Cardinal del conjunto C} \end{array}$$

Ejemplo:

Si se lanza un dado, el conjunto de casos posibles es $C = \{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$ que corresponde a las 6 caras que puede presentar el dado al ser lanzado.

Si deseamos un resultado o resultados predeterminados (a los que llamamos sucesos), al conjunto de todas las posibilidades que favorezcan a este resultado lo llamaremos "conjunto de casos favorables".

Por ejemplo, al lanzar el dado una sola vez, el conjunto de casos favorables al suceso "caen en 5 ó 4" es $A = \{5; 4\}$

EJEMPLO ILUSTRATIVO 1

Encontremos la probabilidad de que al lanzar un dado, el resultado que se obtenga sea 3.

Solución:

- * El experimento es lanzar un dado al aire.
- * El conjunto de casos posibles es $C = \{1; 2; 3; 4; 5; 6\} \rightarrow N(C) = 6$
- * El conjunto de casos favorables es $A = \{3\} \rightarrow N(A) = 1$
- * El suceso es: sale puntaje 3 que identificaremos con el conjunto A.

$\rightarrow$ La probabilidad de que el dado muestre el puntaje 3 (Probabilidad de A) será : $P_{(A)} = \frac{N(A)}{N(C)} = \frac{1}{6}$

EJEMPLO ILUSTRATIVO 2

Una caja tiene 100 focos, entre los cuales hay 10 fallados.

¿Cuál es la probabilidad de que al sacar una muestra de 3 focos, los 3 sean fallados?

Solución:

- * El experimento es sacar 3 focos de un recipiente con 100.
- * El conjunto de casos posibles es el conjunto de todos los grupos distintos de 3 focos, elegidos entre los 100.
 $\rightarrow$ (Tener en cuenta que 2 grupos serán distintos si difieren en por lo menos 1 foco), luego :
 $C = \{\text{Combinaciones de orden 3, de 100 elementos}\}$

$$\rightarrow N(C) = C_3^{100}$$

- * El conjunto de casos favorables es el conjunto de todos los grupos de 3 focos, todos fallados.
 Como hay 10 fallados, el conjunto de todos los grupos de 3 focos elegidos entre los 10, luego:
 $A = \{\text{Combinaciones de orden 3, de 10 elementos}\}$

$$\rightarrow N(A) = C_3^{10}$$

$$\rightarrow P(A) = \frac{N(A)}{N(C)} = \frac{C_3^{10}}{C_3^{100}} = \frac{\frac{10(9)(8)}{3!}}{\frac{100(99)(98)}{3!}} = \frac{2}{2695}$$

PROPIEDADES FUNDAMENTALES:

Si $P(A)$ es la probabilidad de que ocurra un suceso A, entonces:

1. $0 \leq P(A) \leq 1$.
2. La probabilidad de que no ocurra A (Suceso contrario A') es : $P(A') = 1 - P(A)$.
3. Si U es un suceso que siempre será cierto lógicamente, entonces $P(U) = 1$ (Siempre ocurrirá).
4. Si ϕ es un suceso que nunca ocurrirá (Lógicamente imposible), entonces $P(\phi) = 0$.

EJERCICIOS PROPUESTOS

01. ¿Cuál es la probabilidad de que al lanzar 2 monedas en simultáneo, el resultado sea ...
 I. 2 caras?
 II. ... por lo menos una cara?
- a) $\frac{1}{4}$; $\frac{3}{4}$ b) $\frac{2}{3}$; $\frac{1}{2}$
 c) $\frac{1}{2}$; $\frac{3}{4}$ d) $\frac{1}{4}$; $\frac{1}{3}$
 e) $\frac{1}{4}$; $\frac{1}{4}$
02. Calcular la probabilidad de que al lanzar 3 monedas en simultáneo el resultado sea:
 I. 2 caras y un sello.
 II. 3 resultados iguales.
- a) $\frac{3}{8}$; $\frac{1}{8}$ b) $\frac{7}{8}$; $\frac{3}{4}$
 c) $\frac{1}{8}$; $\frac{1}{4}$ d) $\frac{3}{8}$; $\frac{1}{4}$
 e) $\frac{5}{8}$; $\frac{1}{3}$
03. Indicar la probabilidad de que al lanzar un dado legal, el resultado sea:
 I. 6 puntos.
 II. Puntaje no mayor que 5.
- a) $\frac{1}{2}$; $\frac{1}{6}$ b) $\frac{1}{6}$; $\frac{2}{3}$
 c) $\frac{1}{6}$; $\frac{5}{6}$ d) $\frac{5}{6}$; $\frac{5}{6}$
 e) $\frac{5}{6}$; $\frac{1}{3}$
04. ¿Cuál es la probabilidad de que al lanzar 2 dados legales el resultado sea ...
 I. ... puntaje mayor que 8?
 II. ... 6 ó 7 puntos?
- a) $\frac{5}{18}$; $\frac{1}{36}$ b) $\frac{5}{18}$; $\frac{11}{36}$
 c) $\frac{1}{36}$; $\frac{7}{18}$ d) $\frac{1}{18}$; $\frac{5}{36}$
 e) $\frac{7}{18}$; $\frac{5}{36}$
05. Calcular la probabilidad de que al extraer una carta de una baraja (52 cartas, 13 de cada palo) esta sea:
 I. Corazón.
 II. 9 de trébol.
- a) $\frac{1}{52}$; $\frac{1}{52}$ b) $\frac{3}{52}$; $\frac{1}{52}$
 c) $\frac{1}{26}$; $\frac{9}{52}$ d) $\frac{1}{4}$; $\frac{3}{52}$
- e) $\frac{1}{4}$; $\frac{1}{52}$
06. ¿Cuál es la probabilidad de que al extraer una carta de una baraja, el puntaje de ésta sea ...
 I. ... mayor que 8?
 II. ... un número primo mayor que 2?
- a) $\frac{2}{13}$; $\frac{1}{52}$ b) $\frac{5}{13}$; $\frac{4}{13}$
 c) $\frac{5}{13}$; $\frac{5}{13}$ d) $\frac{3}{52}$; $\frac{2}{13}$
 e) $\frac{2}{13}$; $\frac{5}{52}$
07. Hallar la probabilidad de obtener un 1 al tirar una vez dos dados:
- a) $\frac{1}{36}$ b) $\frac{5}{18}$ c) $\frac{11}{36}$
 d) $\frac{10}{18}$ e) $\frac{1}{18}$
08. Una urna contiene 3 bolas blancas y 5 negras. Se saca una bola, ¿cuál es la probabilidad de que sea negra?
- a) $\frac{5}{8}$ b) $\frac{1}{4}$ c) $\frac{1}{8}$
 d) $\frac{3}{8}$ e) $\frac{3}{4}$
09. Si se lanza un dado, ¿cuál es la probabilidad de que no salga 6?
- a) $\frac{1}{6}$ b) $\frac{4}{6}$ c) $\frac{5}{6}$
 d) $\frac{1}{3}$ e) $\frac{1}{5}$
10. Se escribe al azar un número de dos cifras. ¿Cuál es la probabilidad que dicho número sea múltiplo de 5?
- a) $\frac{1}{5}$ b) $\frac{2}{5}$ c) $\frac{3}{5}$
 d) $\frac{5}{9}$ e) $\frac{2}{3}$
11. Al arrojar tres dados, ¿cuál es la probabilidad de obtener un 3; un 4 y un 5?
- a) $\frac{3}{29}$ b) $\frac{1}{12}$ c) $\frac{1}{36}$
 d) $\frac{1}{72}$ e) $\frac{6}{215}$

12. Se lanza un dado, ¿cuál es la probabilidad de obtener un puntaje mayor que 2?
- a) $\frac{1}{2}$ b) $\frac{1}{3}$ c) $\frac{2}{3}$
d) $\frac{5}{6}$ e) $\frac{1}{4}$
13. Al lanzar 3 monedas al aire, ¿cuál es la probabilidad de que los tres resultados sean iguales?
- a) $\frac{1}{2}$ b) $\frac{1}{3}$ c) $\frac{1}{4}$
d) $\frac{1}{8}$ e) $\frac{1}{10}$
14. ¿Cuál es la probabilidad de que en una familia de tres hijos hayan dos niños y una niña?
- a) $\frac{3}{8}$ b) $\frac{1}{16}$ c) $\frac{1}{9}$
d) $\frac{1}{18}$ e) $\frac{5}{8}$
15. Se lanzan 2 dados legales. Determinar la probabilidad que el producto de los puntajes mostrados sea un múltiplo de 3.
- a) $\frac{5}{9}$ b) $\frac{4}{9}$ c) $\frac{1}{9}$
d) $\frac{7}{36}$ e) $\frac{5}{36}$
16. En una urna hay 25 bolas iguales, numeradas del 1 al 25. Una persona extrae una bola al azar, ¿cuál es la probabilidad de que la bola extraída tenga un número que sea múltiplo de 5?
- a) $\frac{1}{5}$ b) $\frac{3}{25}$ c) $\frac{4}{25}$
d) $\frac{1}{25}$ e) $\frac{2}{5}$
17. Al efectuar el lanzamiento de dos dados en forma simultánea, determinar qué suma de puntos es más probable de obtener.
- a) 5 b) 6 c) 7
d) 8 e) 9
18. Se lanzan 2 monedas y un dado. ¿Cuál es la probabilidad de que aparezcan dos caras y un número impar?
- a) 0,500 b) 0,125 c) 0,250
d) 0,600 e) 0,111
19. Se lanzan cuatro monedas en forma simultánea. ¿Cuál es la probabilidad de obtener un sello y 3 caras?
- a) $\frac{1}{4}$ b) $\frac{3}{16}$ c) $\frac{1}{8}$
d) $\frac{3}{8}$ e) $\frac{1}{16}$
20. En una baraja de 52 naipes, ¿cuál es la probabilidad de obtener una carta de corazones con un valor menor que 7 o un valor mayor que 10?
- a) $\frac{2}{51}$ b) $\frac{9}{52}$ c) $\frac{10}{52}$
d) $\frac{1}{26}$ e) $\frac{9}{26}$
21. ¿Cuál es la probabilidad de que al lanzar un dado "cargado", el resultado sea un número primo? (Se carga el dado de tal manera que los números pares tienen el triple de posibilidades de presentarse que los números impares)
- a) $\frac{1}{6}$ b) $\frac{5}{6}$ c) $\frac{5}{12}$
d) $\frac{2}{3}$ e) $\frac{7}{12}$
22. ¿Cuál es la probabilidad de que al extraer a la vez 2 cartas de una baraja, éstas sean ...
- I. ... ambas de diamantes?
II. ... un trébol y un corazón?
- a) $\frac{1}{17}$; $\frac{13}{102}$ b) $\frac{1}{26}$; $\frac{5}{102}$
c) $\frac{1}{26}$; $\frac{1}{169}$ d) $\frac{1}{17}$; $\frac{1}{26}$
e) $\frac{2}{17}$; $\frac{2}{102}$
23. En una caja se dispone de 18 bolas numeradas del 1 al 18, si se extraen dos bolas al azar:
- I. ¿Cuál es la probabilidad de obtener dos números primos?
II. ¿Cuál es la probabilidad de obtener dos números impares?
- a) $\frac{1}{9}$; $\frac{2}{9}$ b) $\frac{2}{51}$; $\frac{4}{51}$
c) $\frac{4}{17}$; $\frac{1}{17}$ d) $\frac{7}{51}$; $\frac{4}{17}$
e) $\frac{1}{51}$; $\frac{4}{51}$

24. De una baraja se sacan al azar 2 naipes, ¿cuál es la probabilidad de que los dos naipes sean ases?
- a) $\frac{1}{13}$ b) $\frac{2}{52}$ c) $\frac{1}{221}$
 d) $\frac{1}{17}$ e) $\frac{1}{51}$
25. Si se tiran ocho monedas, ¿cuál es la probabilidad de que una y solamente una presente cara?
- a) $\frac{1}{16}$ b) $\frac{1}{18}$ c) $\frac{1}{17}$
 d) $\frac{1}{32}$ e) $\frac{1}{24}$
26. Un avión lanza una bomba sobre un terreno cuadrado, en el cual está inscrito un círculo, ¿cuál es la probabilidad de que la bomba caiga dentro del círculo?
- a) $\frac{\pi}{2}$ b) $\frac{1}{4}$ c) $\frac{\pi}{4}$
 d) $\frac{2\pi}{3}$ e) $\frac{1}{2}$
27. Hallar la probabilidad de obtener por lo menos un 1 al tirar una vez dos dados.
- a) $\frac{11}{36}$ b) $\frac{1}{36}$ c) $\frac{1}{6}$
 d) $\frac{5}{36}$ e) $\frac{1}{3}$
28. ¿Cuál es la probabilidad de que al extraer dos cartas de una baraja(52 cartas, 13 de cada palo), éstas sean una corazón y la otra trébol?
- a) $\frac{13}{102}$ b) $\frac{13}{51}$ c) $\frac{1}{4}$
 d) $\frac{13}{100}$ e) $\frac{3}{52}$
29. Se lanza en simultaneo una moneda y un dado legal, ¿cuál es la probabilidad de que el resultado sea un número no mayor que 4 en el dado, acompañado de sello en la moneda?
- a) $\frac{1}{2}$ b) $\frac{1}{3}$ c) $\frac{1}{6}$
 d) $\frac{2}{3}$ e) $\frac{1}{4}$
30. José, Erick, Bryan, Antonio, César, Rommel, Martha, Jessica y Juan se sientan alrededor de una mesa circular. Calcular la probabilidad de que Rommel y Jessica no se sienten juntos.
- a) $\frac{3}{4}$ b) $\frac{1}{5}$ c) $\frac{5}{8}$
 d) $\frac{1}{4}$ e) $\frac{1}{2}$
31. Las letras de la palabra ARCOS se colocan al azar en una línea, ¿cuál es la probabilidad de que las 2 vocales queden juntas?
- a) $\frac{2}{3}$ b) $\frac{1}{3}$ c) $\frac{1}{6}$
 d) $\frac{1}{5}$ e) $\frac{2}{5}$
32. Seis amigos harán cola para comprar pan, ¿cuál es la probabilidad de que Stéfano, que es uno de ellos, sea siempre el primero?
- a) $\frac{1}{6}$ b) $\frac{2}{3}$ c) $\frac{1}{3}$
 d) $\frac{1}{2}$ e) $\frac{5}{6}$
33. En un baile de disfraces, se reúnen 10 matrimonios. Si se eligen 2 personas al azar, entonces la probabilidad de que las 2 personas sean marido y mujer es :
- a) $\frac{1}{10}$ b) $\frac{1}{100}$ c) $\frac{1}{19}$
 d) $\frac{1}{200}$ e) $\frac{1}{50}$
34. Una caja contiene 30 bolas numeradas del 1 al 30, ¿cuál es la probabilidad de que, al sacar al azar una bola, resulte par o múltiplo de 5?
- a) $\frac{7}{10}$ b) $\frac{1}{10}$ c) $\frac{3}{10}$
 d) $\frac{7}{30}$ e) $\frac{3}{5}$
35. En un cierto depósito, se tienen 5 bolas azules, tres bolas blancas y dos bolas negras. ¿Cuál es la probabilidad de que al extraer una bola al azar, ésta sea blanca o negra?
- a) $\frac{1}{5}$ b) $\frac{3}{10}$ c) $\frac{2}{5}$
 d) $\frac{1}{10}$ e) $\frac{1}{2}$
36. ¿Cuál es la probabilidad de que, al sentarse 6 amigas en hilera, Carla; Jéssica y Graciela estén siempre juntas?
- a) $\frac{2}{5}$ b) $\frac{4}{5}$ c) $\frac{1}{6}$
 d) $\frac{1}{5}$ e) $\frac{3}{5}$

37. En una bolsa se tienen 4 bolas rojas y 6 bolas azules. Se extrae al azar 3 bolas, una por una. ¿Cuál es la probabilidad de que la tercera bola sea roja?
- a) $\frac{1}{3}$ b) $\frac{1}{4}$ c) $\frac{1}{6}$
d) $\frac{3}{4}$ e) $\frac{2}{5}$
38. De una baraja de naipes, se extraen al azar 3 cartas, ¿cuál es la probabilidad de que las tres cartas sean del mismo palo?
- a) $\frac{2}{17}$ b) $\frac{11}{17}$ c) $\frac{11}{25}$
d) $\frac{2}{25}$ e) $\frac{22}{17 \times 25}$
39. En una reunión se encuentran presentes 30 hombres y 20 mujeres. Si se eligen a 2 personas al azar, ¿cuál es la probabilidad de que las personas elegidas sean varón y mujer?
- a) $\frac{25}{49}$ b) $\frac{2}{50}$ c) $\frac{24}{49}$
d) $\frac{12}{49}$ e) $\frac{11}{50}$
40. Nueve personas se sientan al azar en círculo. ¿Cuál es la probabilidad de que dos personas en particular queden contiguas?
- a) $\frac{1}{4}$ b) $\frac{1}{8}$ c) $\frac{16}{8!}$
d) $\frac{13}{8!}$ e) $\frac{15}{81}$
41. Una bolsa contiene 5 bolas blancas y 3 negras. Si sacamos 4 bolas sucesivamente y no son devueltas a la bolsa, ¿cuál es la probabilidad de que éstas sean alternadamente de diferentes colores?
- a) $\frac{1}{4}$ b) $\frac{1}{6}$ c) $\frac{1}{7}$
d) $\frac{1}{8}$ e) $\frac{1}{5}$
42. De una bolsa que contiene 6 bolas blancas, 4 negras y 2 rojas; se sacan 6 bolas al azar. Calcular la probabilidad de que 3 sean blancas, 2 negras y 1 roja.
- a) $\frac{20}{13}$ b) $\frac{100}{231}$ c) $\frac{15}{13}$
d) $\frac{10}{199}$ e) $\frac{20}{77}$
43. Un grupo de estudio está conformado por 11 niños y 7 niñas. Si se escogen 4 estudiantes al azar, ¿cuál es la probabilidad de que todos sean niños?
- a) $\frac{1}{101}$ b) $\frac{11}{102}$ c) $\frac{1}{13}$
d) $\frac{1}{1010}$ e) $\frac{1}{102}$
44. Se lanza un dado "n" veces. ¿Cuál es la probabilidad de que salga 2 al menos una vez en los "n" lanzamientos?
- a) $\frac{5}{6}$ b) $\left(\frac{1}{6}\right)^n$ c) $\left(\frac{5}{6}\right)^n$
d) $1 - \left(\frac{1}{6}\right)^n$ e) $1 - \left(\frac{5}{6}\right)^n$
45. Hallar la probabilidad de hacer una tirada de más de 15 en un tiro con 3 dados.
- a) $\frac{17}{126}$ b) $\frac{17}{108}$ c) $\frac{17}{54}$
d) $\frac{19}{216}$ e) $\frac{19}{108}$
46. Dos jugadores A y B tiran 3 dados cada uno. Si A obtiene 8 puntos, ¿cuál es la probabilidad de que B obtenga un número mayor de puntos?
- a) $\frac{1}{27}$ b) $\frac{6}{27}$ c) $\frac{7}{27}$
d) $\frac{5}{18}$ e) $\frac{5}{216}$
47. ¿Cuál es la probabilidad de que, al tirar al aire "n" veces una moneda, se obtenga "n" caras?
- a) $\frac{1}{2^n}$ b) $\frac{2^n}{8}$ c) $\frac{n}{n^8}$
d) $\frac{1}{n^2}$ e) $\frac{1}{2n}$
48. Se lanza un dado "cargado", de tal manera que los números impares tienen el triple de posibilidades que los números pares. ¿Cuál es la probabilidad de que el resultado sea un número mayor que 5?
- a) $\frac{1}{6}$ b) $\frac{1}{4}$ c) $\frac{1}{12}$
d) $\frac{5}{12}$ e) $\frac{5}{6}$
49. Tamara selecciona al azar dos números diferentes del conjunto {8; 9; 10} y luego los suma. Claudia selecciona al azar dos números diferentes del conjunto

{3; 5; 6} y luego los multiplica.

¿Cuál es la probabilidad de que el resultado que obtiene Tamara sea mayor que el resultado que obtiene Claudia?

- a) $\frac{1}{9}$ b) $\frac{2}{9}$ c) $\frac{7}{9}$
 d) $\frac{4}{9}$ e) $\frac{5}{9}$

50. Tres señoras van a dar a luz con toda seguridad en el mes de Febrero de un año bisiesto. ¿Cuál es la probabilidad de que la fecha de los nacimientos de los tres bebés sean distintos?

- a) $\frac{676}{861}$ b) $\frac{765}{861}$ c) $\frac{756}{861}$
 d) $\frac{678}{861}$ e) $\frac{666}{871}$

51. Una persona tira dos dados, uno de ellos es un cubo y el otro un tetraedro regular, tomando el número de la cara inferior cuando se trata del tetraedro, ¿cuál es la probabilidad de que la suma de los números obtenidos no sea menor que 5?

- a) $\frac{3}{4}$ b) $\frac{4}{5}$ c) $\frac{3}{5}$
 d) $\frac{2}{5}$ e) $\frac{1}{2}$

52. En una urna, se introducen bolas marcadas con los números 1, 2 y 3. Se extrae una bola, se anota el número y se devuelve a la urna. El proceso se repite tres veces. ¿Cuál es la probabilidad de obtener una suma total de 6 puntos?

- a) $\frac{1}{9}$ b) $\frac{1}{3}$ c) $\frac{7}{27}$
 d) $\frac{21}{25}$ e) $\frac{17}{27}$

53. La probabilidad de que Erica ingrese a la UNI es 0,7 que ingrese a la Católica es 0,4. Si la probabilidad de que no ingrese a ninguna es 0,12, hallar la probabilidad de que ingrese a ambas a la vez.

- a) 0,42 b) 0,22 c) 0,24
 d) 0,48 e) 0,58

54. Una bolsa contiene 4 bolas blancas y 2 negras, otra bolsa contiene 3 bolas blancas y 5 negras. Se extrae una bola de cada bolsa. Determinar la probabilidad de que ambas sean blancas.

- a) $\frac{1}{2}$ b) $\frac{1}{4}$ c) $\frac{2}{3}$
 d) $\frac{3}{4}$ e) $\frac{1}{3}$

55. En una caja hay 10 bolas de billar, de las cuales 4 son rojas. Se toma tres piezas al azar. Determine la probabilidad de que por lo menos una resulte de color rojo.

- a) $\frac{3}{5}$ b) $\frac{2}{3}$ c) $\frac{10}{39}$
 d) $\frac{7}{60}$ e) $\frac{5}{6}$

56. De una bolsa que contiene 6 bolas blancas, 4 negras y 2 rojas, se sacan 6 bolas al azar. Calcular la probabilidad de que 3 sean blancas, 2 negras y 1 roja.

- a) $\frac{16}{33}$ b) $\frac{14}{23}$ c) $\frac{20}{77}$
 d) $\frac{3}{31}$ e) $\frac{4}{23}$

57. Se escogen al azar 4 sillas entre 10, de las cuales 6 son defectuosas. Hallar la probabilidad de que 2 exactamente sean defectuosas.

- a) $\frac{2}{5}$ b) $\frac{3}{5}$ c) $\frac{5}{7}$
 d) $\frac{6}{11}$ e) $\frac{3}{7}$

58. Diez libros de los cuales 6 son de física y 4 de química, se colocan al azar en un estante. Determine la probabilidad de que los libros de física queden juntos.

- a) $\frac{1}{21}$ b) $\frac{1}{42}$ c) $\frac{4}{9}$
 d) $\frac{5}{42}$ e) $\frac{21}{35}$

59. Una moneda cuyas caras están marcadas con los números 2 y 3, respectivamente, es tirada 5 veces. ¿Cuál es la probabilidad de obtener un total de 12?

- a) $\frac{25}{16}$ b) $\frac{5}{16}$ c) $\frac{5}{4}$
 d) $\frac{6}{25}$ e) $\frac{5}{6}$

60. Tres varones y dos chicas van al cine y encuentran una fila de 5 asientos juntos en una misma fila donde desean acomodarse. Determinar cuál es la probabilidad de que las chicas no se sienten juntas.

- a) $\frac{2}{5}$ b) $\frac{3}{5}$ c) $\frac{5}{8}$
 d) $\frac{7}{9}$ e) $\frac{4}{5}$

Claves

01.	a
02.	d
03.	c
04.	b
05.	e
06.	c
07.	b
08.	a
09.	d
10.	b
11.	c
12.	c
13.	c
14.	a
15.	a
16.	a
17.	c
18.	b
19.	a
20.	b
21.	c
22.	a
23.	d
24.	c
25.	d
26.	c
27.	a
28.	a
29.	b
30.	a

31.	e
32.	a
33.	b
34.	e
35.	e
36.	d
37.	e
38.	e
39.	c
40.	a
41.	c
42.	e
43.	b
44.	e
45.	a
46.	c
47.	a
48.	c
49.	d
50.	c
51.	a
52.	c
53.	b
54.	b
55.	e
56.	c
57.	e
58.	b
59.	b
60.	b